

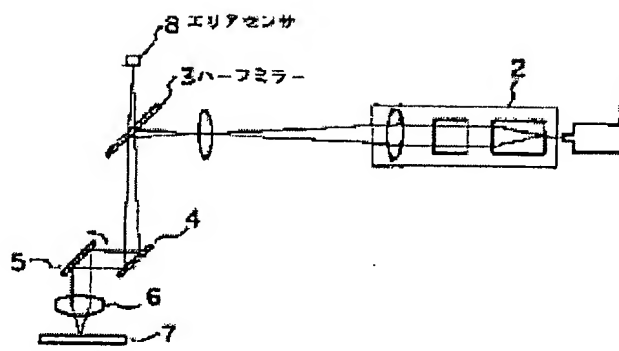
IMAGE SENSOR

Patent number: JP7113613
Publication date: 1995-05-02
Inventor: HIRONO MASARU
Applicant: HITACHI ELECTRONICS
Classification:
- international: G01B11/02
- european:
Application number: JP19930281833 19931015
Priority number(s): JP19930281833 19931015

Report a data error here

Abstract of JP7113613

PURPOSE:To provide an image sensor where high-speed scanning can be realized and complete cofocal effect be also obtained in a micro-dimension measuring device using a light beam. **CONSTITUTION:**The image sensor is provided with a light source 1 for generating light beams, a polarization means 4 for polarizing the generated light beams in a main scanning direction, a polarization means 5 for polarizing it in a sub-scanning direction crossing it at a right angle, an objective lens 6 for condensing, and an area sensor 8 consisting of the combination of electronic shutter and photoelectric elements for controlling charge accumulation at a unit of picture element, and it reads out/outputs at a specified frequency the charge that is accumulated through light beam scanning.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

Family list

1 family member for:

JP7113613

Derived from 1 application.

1 IMAGE SENSOR

Publication info: **JP7113613 A** - 1995-05-02

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-113613

(43)公開日 平成7年(1995)5月2日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 1 B 11/02

H

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平5-281833

(22)出願日 平成5年(1993)10月15日

(71)出願人 000005429

日立電子株式会社

東京都千代田区神田和泉町1番地

(72)発明者 広野 勝

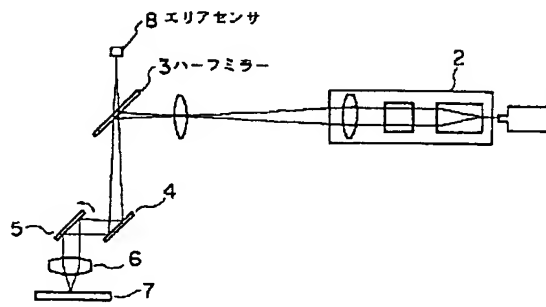
東京都小平市御幸町32番地 日立電子株式会社小金井工場内

(54)【発明の名称】 撮像装置

(57)【要約】

【目的】 光ビームを利用した微小寸法測定装置において、高速走査が実現でき、かつ完全共焦効果が可能な撮像装置を提供する。

【構成】 光ビームを発生する光源1、発生した光ビームを主走査方向に偏向する偏向手段4、またこれと直交する副走査方向に偏向する偏向手段5、集光する対物レンズ6、画素単位で電荷の蓄積を制御できる電子シャッタと光電素子の組合せからなるエリアセンサ8を備え、光ビームの走査により蓄積された電荷を所定の周波数で読出し出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ビームを照射する光源と、この光源から発する光ビームを所定の走査周波数で主走査方向に偏向する第1の偏向手段と、この第1の偏向手段の直後に配置され、光ビームを主走査方向と直交する副走査方向に偏向して試料上に照射する第2の偏向手段と、試料からの反射光束を集光する対物レンズと、電子シャッターを備え画素単位に電荷の蓄積を制御できるエリアセンサとを配置し、対物レンズから発する光束を上記エリアセンサで受光して電荷を蓄積し所定の読出し周波数で走査し光電出力信号を出力することを特徴とする撮像装置。

【請求項2】 光ビームを照射する光源と、この光源から発する光ビームを所定の走査周波数で主走査方向に偏向する第1の偏向手段と、この第1の偏向手段の直後に配置され光ビームを主走査方向と直交する副走査方向に偏向して試料上に照射する第2の偏向手段と、試料からの反射光束を集光する対物レンズと、画素単位に配置したピンホールと、画素単位に電荷の読み出しを制御できるエリアセンサとを配置し、上記光ビームの走査とエリアセンサの電荷の読み出しを同期して走査し光電出力信号を出力することを特徴とする撮像装置。

【請求項3】 請求項1又は2において、上記第1及び第2の偏向手段が音響光学素子であることを特徴とする撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は光ビームを利用した微小寸法測定装置に用いる撮像装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来の光ビーム利用の微小寸法測定装置等に用いる撮像装置においては、顕微鏡の落射照明などでレンズ系、被写体による逆光や不要散乱光によって被写体像が解像度の低下やコントラストの低下をもたらすのを防ぐための方法として以下に述べる二つがあった。まず、第1の方法について説明する。図5に示すように光源31から発生した照明光はハーフミラー32を通り、レンズ33で光束を絞られ被写体34で反射し、再度レンズ33で光束を絞られハーフミラー32で反射され、ピンホール板35に設けられたピンホール36で逆光や不要散乱光を除き検出点37に到達するという共焦点効果を利用して、共焦点効果は前述の如く逆光や不要散乱光を防ぐものでありその効果を図6に示す。図6において(A)はピンホール36に被写体像38を重ねたものを上面から見た図、(B)はピンホール板35の側断面に被写体像38の輝度分布39を重ねた図、(C)は被写体像38がピンホール36を通過した後の被写体像の輝度分布40を示す。ピンホール通過後の被写体像は被写体像38の中心部分を取り出しているため逆光や不要散乱光を除くことができる。なお、この場合、被写体の全面を走査するためにステージを移動して

いる。

【0003】 次に、第2の方法について説明する。特公昭61-80215号公報に示されているように撮像装置にラインセンサを使用したものがある。これは光源からの光を音響光学素子等で主走査方向に偏向し、これと直交する副走査方向に偏向する手段として、ガルバノミラーを使用してラインセンサを撮像装置としている。図7はラインセンサによる共焦点効果を示すものである。被写体像41はラインセンサの画素42の上を被写体の走査と同じく走査して行く。ラインセンサの画素42はライン上に並んでいるためライン上以外には画素がないので、ライン上以外は逆光または不要散乱光は除かれる。そのためライン単位の共焦点効果が得られる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 前述の従来技術の第1の方法は、被写体の全面を走査するために被写体をのせているステージを移動している。そのため全面の走査を完了するには時間がかかる。また、従来技術の第2の方法ではラインセンサと直角方向には共焦点になっているが、ライン方向には共焦点になっていないため充分な共焦点効果が得られない。本発明は、これらの欠点を除去し充分な共焦点効果が得られ、かつ、短時間で走査を完了し撮像可能な撮像装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記の目的を達成するため、光源とこの光源から発生する光ビームを所定の走査周波数で主走査方向に偏向する第1の偏向手段と、第1の偏向手段により偏光された光ビームを上記主走査方向と直交する副走査方向に偏向して試料上に照射する第2の偏向手段と、試料からの光束を集光する対物レンズと、画素単位に電荷の蓄積を制御できるエリアセンサとを配置する全体構成とともに以下のように構成したものである。第1の発明では、上記エリアセンサの受光面に電子シャッターと光電素子を画素単位に配置し、光ビームが到着した瞬間だけ電子シャッターを開き電荷を蓄積し、所定の読み出し周波数で読み出すようにする。

【0006】 第2の発明では、上記全体構成において、エリアセンサーの受光面に画素に対応するピンホールをあけたマスク板をとりつける。マスクした板にピンホールをあけているため光ビームが到着した瞬間だけ光電素子に電荷が蓄積する。この蓄積した電荷を光ビームと連動して画素単位で読み出すようにする。

【0007】

【作用】 その結果、被写体の走査を短時間で完了することができるとともに、画素単位で構成された電子シャッターの部分又はピンホールにより撮像画像において充分な共焦点効果を得ることができる。

【0008】

【実施例】 以下、本発明の実施例についてまず図1の全体構成を示すブロック図により説明する。図1において

3

1は光源、2は光学系であり光源の光を集光する。3はハーフミラーであり、集光された光ビームはここで反射される。光ビームは第1の偏向系4に入り主走査方向に走査される。これは第2の偏向系5に入り主走査方向と直交する副走査方向に走査される。第1、第2偏向系で走査された光ビームは、光学系6で再び集光され試料7上の全面を走査する。これが反射され、反射光が光ビームとなって偏向系5、4で走査されハーフミラー3を通過してエリアセンサー8上を走査する。上記第1、第2の偏向系は例えば音響光学素子で構成することができる。

【0009】(第1の発明の実施例)以下、第1の発明の一実施例を図2、図3により説明する。図3において11は光電素子を含む電子シャッターで画素単位に構成され配置されている。図3(A)はこの構造を横から見た断面図、図3(B)はこの構造を上面から見た図である。図2は実施例の構成を示すブロック図である。水平シフトレジスタ(φ1)13はエリアセンサの水平走査の期間で被写体からの光ビームが来た瞬間だけ電子シャッターを開かせる、光ビーム走査に同期した水平パルスを発生する。水平シフトレジスタ(φ2)14はフォトダイオードに蓄積した電荷を読み出す水平同期信号に同期した水平パルスを発生する。

【0010】垂直シフトレジスタ15は光ビームおよび読み出し垂直同期信号双方に同期したパルスを発生する。電界効果形トランジスタ18、19、20、21はスイッチであり、シフトレジスタ13、14、15のパルスが入力した場合にスイッチを閉じる。フォトダイオード22は光電素子でありアノード側をアースにすると、電荷を蓄積できる。アースライン16はスイッチ18、19を通じてフォトダイオード22のアノード側に導通することができる。信号出力ライン17はスイッチ20、21を通じてフォトダイオード22のカソードと導通できる。なお、破線で囲んだ部分23がエリアセンサの一画素を構成している。

【0011】この回路により光ビームと同期した垂直シフトレジスタ15と水平シフトレジスタ(φ1)13とでフォトダイオード22に光ビームが来た瞬間だけ電荷が蓄積され、選択された画素以外には蓄積されない。逆光や不要散乱光が蓄積されず、画素の面積だけすなわち光束の中心に対応する電荷だけをとりだすことが可能で共焦点効果をだすことが出来る。以上、電子シャッターをフォトダイオードのアノードの制御で説明したが液晶で構成し、前述と同様に水平、垂直のシフトレジスタで制御しても実現できる。

【0012】(第2の発明の実施例)次に第2の発明の

4

一実施例を図4により説明する。図4(A)はエリアセンサ部分の構造を横から見た断面図、図4(B)はこの構造を上面から見た図である。エリアセンサは図に示すように光電素子27とマスク25上にあけたピンホール26で構成されており、ピンホール26を通じて光電素子27に到達する光ビームはちょうど光ビームが到達した瞬間だけ電荷となって蓄積される。その瞬間以外は暗くなっている。ここで、偏向系4、5は上記のように例えば音響光学素子で構成し、この走査はエリアセンサの読み出しの走査と同期させる。このようにすれば共焦点効果を得られ高速の走査が可能である。

【0013】

【発明の効果】本発明によればエリアセンサで高速走査が可能となり画素単位で受光面を制御でき共焦点効果を実現でき実用に供し効果大である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の全体構成を示すブロック図。

【図2】本発明の一実施例を示す回路図。

【図3】本発明を説明するためのエリアセンサの構造を示す図。

【図4】本発明の他の実施例を示す構造図。

【図5】従来の共焦点の説明図。

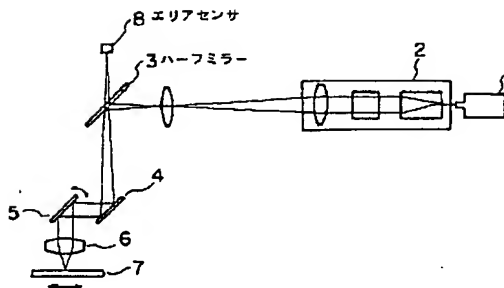
【図6】共焦点効果の説明図。

【図7】ラインセンサによる共焦点説明図。

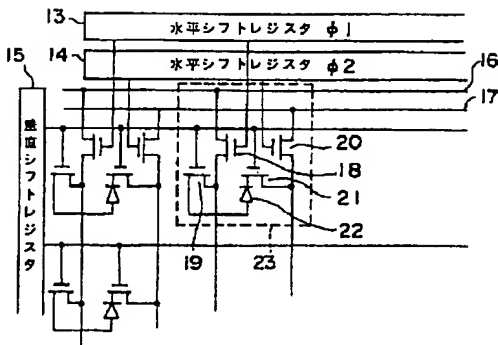
【符号の説明】

- 1 光源
- 2, 6 光学系
- 3 ハーフミラー
- 4 第1偏向系
- 5 第2偏向系
- 7 試料
- 8 エリアセンサ
- 11 電子シャッターを含む光電素子
- 13 水平シフトレジスタφ1
- 14 水平シフトレジスタφ2
- 15 垂直シフトレジスタ
- 16 アースライン
- 17 出力ライン
- 18~21 電界効果トランジスタ
- 22 フォトダイオード
- 23 エリアセンサの一画素を構成する範囲
- 25 マスク板
- 26 ピンホール
- 27 光電素子

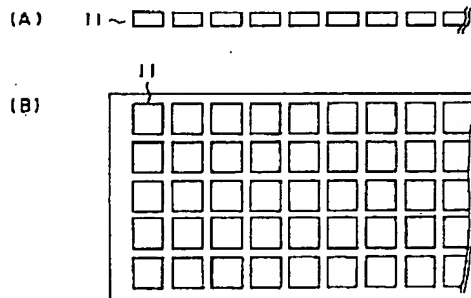
【図 1】



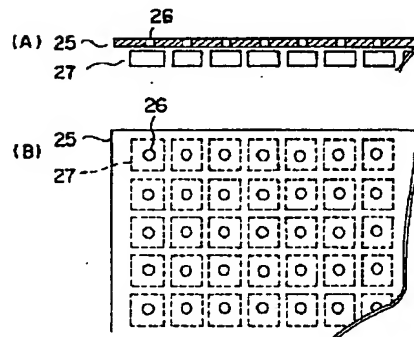
【图 2】



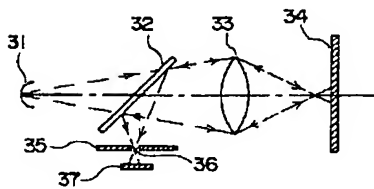
【図3】



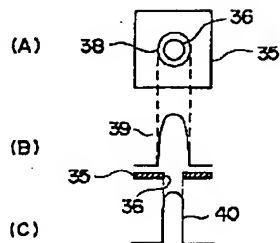
【図4】



【図 5】



【图 6】



【图 7】

